

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: **Takashi NOZU**
Title: **IMAGE EXPANDING APPARATUS AND METHOD
THEREOF**
Appl. No.: **Unassigned**
Filing Date: **August 4, 2003**
Examiner: **Unassigned**
Art Unit: **Unassigned**

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

Japanese Patent Application No. 2002-254158
filed 08/30/2002.

Respectfully submitted,

Date: August 4, 2003

FOLEY & LARDNER
Customer Number: 22428



22428

PATENT TRADEMARK OFFICE

Telephone: (202) 672-5407
Facsimile: (202) 672-5399

By Philip J. Atticola *Reg. No.*
38,819
for / David A. Blumenthal
Attorney for Applicant
Registration No. 26,257

US

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 8月30日

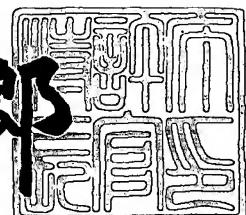
出願番号
Application Number: 特願2002-254158
[ST. 10/C]: [JP2002-254158]

出願人
Applicant(s): エヌイーシーアクセステクニカ株式会社

2003年 7月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

大田信一郎



出証番号 出証特2003-3055496

【書類名】 特許願

【整理番号】 01703333

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 7/30

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県掛川市下俣 800番地 エヌイーシーアクセステクニカ株式会社内

【氏名】 野津 崇

【特許出願人】

【識別番号】 000197366

【氏名又は名称】 エヌイーシーアクセステクニカ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100065385

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 穂平

【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0108189

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像伸張装置及びその方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像符号から符号化パラメータを検出する符号化パラメータ検出手段と、

伸長パラメータを指定する伸長パラメータ指定手段と、

前記符号化パラメータ及び前記伸長パラメータを基に抽出パラメータを算出する抽出パラメータ算出手段と、

前記抽出パラメータを参照して、前記画像符号から伸長パラメータで指定された伸長画像を得るために必要な抽出符号を抽出する符号抽出手段と、

を備えることを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の画像伸長装置において、

前記抽出符号を基に前記伸長パラメータで指定された伸長画像を得る画像伸長手段と、

を更に備えることを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の画像伸長装置において、

前記符号抽出手段は、前記抽出符号として、必要なレイアウトオブジェクトの必要なタイルの必要な解像度レベルの符号を抽出することを特徴とする画像伸長装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の画像伸長装置において、

前記符号化パラメータは、ページ画像のピクセル数でいう縦横サイズ、ページに存在するレイアウトオブジェクトの数及びタイルのサイズを含み、

前記伸長パラメータは、伸長画像の解像度に比例した伸長画像サイズ、表示するレイアウトオブジェクトの数、表示するレイアウトオブジェクトの番号及び各レイアウトオブジェクト毎の画像表示エリアを含み、

前記抽出パラメータ算出手段は、前記符号化パラメータ及び前記伸長パラメータを基に、前記伸長パラメータとして、画像伸長に必要なレイアウトオブジェクト、各レイアウトオブジェクトにおいて必要なタイル及び画像伸長に必要な解像度レベルを指定するものを算出することを特徴とする画像伸長装置。

【請求項5】 請求項1乃至4の何れか1項に記載の画像伸長装置において、当該画像伸長装置は、JPEG2000方式の複合ドキュメント用ファイルフォーマットを扱うものであることを特徴とする画像伸長装置。

【請求項6】 画像符号から符号化パラメータを検出する符号化パラメータ検出ステップと、

伸長パラメータを指定する伸長パラメータ指定ステップと、

前記符号化パラメータ及び前記伸長パラメータを基に抽出パラメータを算出する抽出パラメータ算出ステップと、

前記抽出パラメータを参照して、前記画像符号から伸長パラメータで指定された伸長画像を得るために必要な抽出符号を抽出する符号抽出ステップと、

を有することを特徴とする画像伸長方法。

【請求項7】 請求項6に記載の画像伸長方法において、

前記抽出符号を基に前記伸長パラメータで指定された伸長画像を得る画像伸長ステップと、

を更に有することを特徴とする画像伸長方法。

【請求項8】 請求項6に記載の画像伸長方法において、

前記符号抽出ステップは、前記抽出符号として、必要なレイアウトオブジェクトの必要なタイルの必要な解像度レベルの符号を抽出することを特徴とする画像伸長方法。

【請求項9】 請求項8に記載の画像伸長方法において、

前記符号化パラメータは、ページ画像のピクセル数でいう縦横サイズ、ページに存在するレイアウトオブジェクトの数及びタイルのサイズを含み、

前記伸長パラメータは、伸長画像の解像度に比例した伸長画像サイズ、表示するレイアウトオブジェクトの数、表示するレイアウトオブジェクトの番号及び各レイアウトオブジェクト毎の画像表示エリアを含み、

前記抽出パラメータ算出ステップは、前記符号化パラメータ及び前記伸長パラメータを基に、前記伸長パラメータとして、画像伸長に必要なレイアウトオブジェクト、各レイアウトオブジェクトにおいて必要なタイル及び画像伸長に必要な解像度レベルを指定するものを算出することを特徴とする画像伸長方法。

【請求項10】 請求項6乃至9の何れか1項に記載の画像伸長方法において、当該画像伸長方法は、JPEG2000方式の複合ドキュメント用ファイルフォーマットを扱うものであることを特徴とする画像伸長方法。

【請求項11】 画像符号から符号化パラメータを検出する符号化パラメータ検出ステップと、

伸長パラメータを指定する伸長パラメータ指定ステップと、

前記符号化パラメータ及び前記伸長パラメータを基に抽出パラメータを算出する抽出パラメータ算出ステップと、

前記抽出パラメータを参照して、前記画像符号から伸長パラメータで指定された伸長画像を得るために必要な抽出符号を抽出する符号抽出ステップと、

を有することを特徴とする画像伸長方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項12】 請求項11に記載のプログラムにおいて、

前記画像伸長方法は、前記抽出符号を基に前記伸長パラメータで指定された伸長画像を得る画像伸長ステップを更に有することを特徴とするプログラム。

【請求項13】 請求項11に記載のプログラムにおいて、

前記符号抽出ステップは、前記抽出符号として、必要なレイアウトオブジェクトの必要なタイルの必要な解像度レベルの符号を抽出することを特徴とするプログラム。

【請求項14】 請求項13に記載のプログラムにおいて、

前記符号化パラメータは、ページ画像のピクセル数でいう縦横サイズ、ページに存在するレイアウトオブジェクトの数及びタイルのサイズを含み、

前記伸長パラメータは、伸長画像の解像度に比例した伸長画像サイズ、表示するレイアウトオブジェクトの数、表示するレイアウトオブジェクトの番号及び各レイアウトオブジェクト毎の画像表示エリアを含み、

前記抽出パラメータ算出ステップは、前記符号化パラメータ及び前記伸長パラメータを基に、前記伸長パラメータとして、画像伸長に必要なレイアウトオブジェクト、各レイアウトオブジェクトにおいて必要なタイル及び画像伸長に必要な解像度レベルを指定するものを算出することを特徴とするプログラム。

【請求項15】 請求項11乃至14の何れか1項に記載のプログラムにおいて、前記画像伸長方法は、JPEG2000方式の複合ドキュメント用ファイルフォーマットを扱うものであることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像の圧縮符号から復元画像を得る画像伸長装置及びその方法に関し、特に、JPEG (Joint Photographic Experts Group) 2000方式の圧縮符号から復元画像を得る画像伸長装置及びその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の画像符号化方式であるJPEG方式は、DCT (Discrete Cosine Transform) 及びDCT係数のゼロランレンジス及び値のハフマン符号化を技術要素とし、その符号化方式の性質上、符号を直接変更することはできなかった。このため、画像になんらかの変更を加える場合には、一旦画像を伸張してから画像を変更し、その後再度符号化する必要があった。これに対し、新符号化方式JPEG 2000ではウェーブレット変換やタイルアーキテクチャを適用して、画像サイズや画像範囲の変更が容易となった。

【0003】

JPEG 2000方式の仕様書は、www.jpeg.org/public/fcd15444-1.pdf (文献1) に記載されている。

【0004】

JPEG 2000においては、画像を1個以上のタイルに分割し、各タイルを離散ウェーブレット変換 (DWT) し、ウェーブレット変換係数をビットマップ毎に算術符号化する。また、ウェーブレット変換は多段にわたり画像に対して行われ、図1に示すように、画像はLL1成分、LH1成分、HL1成分及びHH1成分に分割され、LL1成分は下の層において更にLL2成分、LH2成分、HL2成分及びHH2成分に分割され、それが複数回繰り返される。図1の例では、LH1成分、HL1成分及びHH1成分は解像度レベルR3を構成し、LH

2成分、HL2成分及びHH2成分は解像度レベルR2を構成する。また、JPEG2000の符号は解像度、画像サイズ及び階調数においてスケーラブルである。

【0005】

また、JPEG2000のコードストリームは、1つのメインヘッダと複数のタイルストリームより構成され、各タイルストリームは1つのタイルヘッダと1つのパケットストリームより構成され、各パケットストリームは複数のパケットより構成される。また、各タイルストリームは、複数のタイルパートより構成される場合があり、この場合には、先頭のタイルパートは1つのタイルヘッダと複数のパケットより構成され、2番目以降のタイルパートは1つのタイルパートヘッダと複数のパケットより構成される。

【0006】

メインヘッダは、SOC(start of code-stream)、SIZ(image and tile size)、COD(coding style default)、QCD(quantization default)、COC(coding style component)、QCC(quantization component)、RGN(region of interest)、POC(progression order change)、PPM(packed packet header: main header)、PLM(packet length: main header)、TLM(tile-part lengths: main header)、CRG(component registration)及びCOM(comment)より構成される。但し、SOC、SIZ、COD及びQCDのみが不可欠であり、他のものはオプションである。タイルヘッダは、SOT(start of tile)、COD(start of code)、QCD(quantization default)、COC(coding style component)、QCC(quantization component)、RGN(region of interest)、POC(progression order change)、PPH(packed packet headers: tile-part)、PLT(packet length: tile-part)、COM(comment)及びSOD(start of data)より構成される。但し、SOT、SODのみが不可欠であり、他のものはオプションである。タイルパートヘッダは、SOT(start of tile)、POC(progression order change)、PPH(packed packet headers: tile-part)、PLT(packet length)、COM(comment)及びSOD(start of data)より構成される。但し、SOT及びSODのみが不可欠であり、他のものはオプションである。

。

【0007】

また、JPEG2000方式の複合ドキュメント用ファイルフォーマット (compound image file format) は、www.jpeg.org/public/fcd15444-6.pdf (文献2) に記載されている。複合ドキュメント用ファイルを用いることにより、テキスト及び画像が混在したページの各部分を他の部分と異なった方式により圧縮することができる。

【0008】

文献2によれば、複合ドキュメント用ファイル (JPM (JPEG 2000 File Format - Multi-layer) ファイル) は、図2に示す構成を有する。1つのPage box (B.2.1) に含まれるLayout Object box (B.3.1) の数は任意であり、1つのLayout Object box (B.3.1) に含まれるObject box (B.4.1) の数は、1以上であり、複数であってもよい。

【0009】

この符号化方式JPEG2000を利用した「変換符号の画像伸長装置」及び「変換符号の画像伸長方法」がそれぞれ、特開2002-152517 (文献3)、特開2002-152744 (文献4) に開示されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記文献3及び4に開示されている発明では元画像の生成パラメータについては、取得することができず、最適な伸張ができなかった。また、画像の複数レイアウトオブジェクト構造にも対応していなかった。なお、ここでいうレイアウトオブジェクトとは、文献2でObject box (B.4.1) として規定されているものである。

【0011】

従って、本発明は、指定された範囲、指定された解像度及び指定されたレイアウトオブジェクトの伸長画像を必要最小限の符号から得ることができる画像伸長装置及びその方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、画像符号から符号化パラメータを検出する符号化パラメータ検出手段と、伸長パラメータを指定する伸長パラメータ指定手段と、前記符号化パラメータ及び前記伸長パラメータを基に抽出パラメータを算出する抽出パラメータ算出手段と、前記抽出パラメータを参照して、前記画像符号から伸長パラメータで指定された伸長画像を得るために必要な抽出符号を抽出する符号抽出手段と、を備えることを特徴とする画像伸長装置が提供される。

【0013】

上記の画像伸長装置は、前記抽出符号を基に前記伸長パラメータで指定された伸長画像を得る画像伸長手段を更に備えてもよい。

【0014】

上記の画像伸長装置において、前記符号抽出手段は、前記抽出符号として、必要なレイアウトオブジェクトの必要なタイルの必要な解像度レベルの符号を抽出してもよい。

【0015】

上記の画像伸長装置において、前記符号化パラメータは、ページ画像のピクセル数でいう縦横サイズ、ページに存在するレイアウトオブジェクトの数及びタイルのサイズを含み、前記伸長パラメータは、伸長画像の解像度に比例した伸長画像サイズ、表示するレイアウトオブジェクトの数、表示するレイアウトオブジェクトの番号及び各レイアウトオブジェクト毎の画像表示エリアを含み、前記抽出パラメータ算出手段は、前記符号化パラメータ及び前記伸長パラメータを基に、前記伸長パラメータとして、画像伸長に必要なレイアウトオブジェクト、各レイアウトオブジェクトにおいて必要なタイル及び画像伸長に必要な解像度レベルを指定するものを算出してもよい。

【0016】

上記の画像伸長装置において、当該画像伸長装置は、JPEG2000方式の複合ドキュメント用ファイルフォーマットを扱うものであってもよい。

【0017】**【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0018】

図3は、本発明の実施形態による画像伸張装置の構成を示す。図3を参照すると、本発明の実施形態による画像伸長装置は、符号化パラメータ検出手段100、伸長パラメータ指定手段200、抽出パラメータ算出手段300、符号抽出手段400及び画像伸長手段500を備える。

【0019】

符号化パラメータ検出手段100は、JPMファイルから符号化されている符号化パラメータP10を検出する。ここで、符号化パラメータP10は、ページ画像のピクセル数でいう縦横サイズ (Layout Object Header box (B.3.2) (文献2) のLheight (レイアウトオブジェクトの高さ) 及びLwidth (レイアウトオブジェクトの幅))、レイアウトオブジェクト情報 (Page Header box (B.2.1.1) (文献2) のN1obj (ページに存在するレイアウトオブジェクトの数)) 及びタイル情報 (Media Data box (B.5.3) に含まれるコードストリームのSizのXTsiz (タイルの高さ) 及びYTsiz (タイルの幅)) を含む。

【0020】

図4のような画像符号 (全符号) C10であった場合は、(1) 画像の縦横サイズ (ピクセル数) は、縦Xsiz [ピクセル]、横Ysiz [ピクセル]、(2) レイアウトオブジェクトの数は3、(3) 画像のタイルサイズ (ピクセル数) は、縦XTsiz [ピクセル]、横YTsiz [ピクセル] である。

【0021】

伸張パラメータ指定手段200は、伸張結果としての画像の画像表示サイズや画像表示レイアウトオブジェクト等の伸張パラメータP20を指定する。ここで、伸長パラメータP20は、伸長画像の解像度に比例した伸長画像サイズ (XI siz [ピクセル]×YI siz [ピクセル])、表示するレイアウトオブジェクトの数 (num#layer) と表示するレイアウトオブジェクトの番号 (num#layers) 及び各レイアウトオブジェクト毎の画像表示エリア (xs [ピクセル]×ys [ピクセル]) を含む。

【0022】

伸張画像として、図5の左の枠301内で太枠311、312及び313で示す画像から、枠304内に示す伸張画像I10を復元する場合、（1）伸張画像の縦横サイズ（ピクセル数）は、縦X I s i z [ピクセル]、横Y I s i z [ピクセル]、（2）画像表示エリアは太枠で示す場所、（3）レイアウトオブジェクト数は3レイアウトオブジェクトと指定する。ここで伸張画像の縦横サイズは

X I s i z = 2 × X T s i z, Y I s i z = 2 × Y T s i z · · · 式1
とする。

【0023】

抽出パラメータ算出手段300は、符号化パラメータ検出手段100で検出した符号化パラメータP10と、伸張パラメータ指定手段200で指定された伸張パラメータP20から、最適に符号化されている画像を伸張するための抽出パラメータP30を算出する。すなわち、抽出パラメータ算出手段300は、伸長パラメータP20に含まれる画像表示エリアが何番～何番のタイルを含むかを符号化パラメータP10及び伸長パラメータP20から求めることをレイアウトオブジェクト毎に行う。図5の例では、レイアウトオブジェクトL1については、タイル（0、0）～（3、3）、レイアウトオブジェクトL2及びL2については、タイル（0、2）～（1、3）が画像表示エリアに含まれていることを示す。また、抽出パラメータ算出手段300は、伸長パラメータP20に含まれる伸長画像サイズにより表される解像度の画像を表示するために必要な解像度レベルを求める。解像度レベルを求めるためには、コードストリームのメインヘッダ、タイルヘッダ及びタイルパートヘッダを参照する。

【0024】

図5の例では、解像度レベルが最高レベルの1つ下のレベルであるため、画像の伸長に必要な符号がL1成分であることを示す。また、抽出パラメータ算出手段300は、必要なレイアウトオブジェクトを求める。

【0025】

従って、抽出パラメータP30は、画像伸長に必要なレイアウトオブジェクト、各レイアウトオブジェクトにおいて必要なタイル及び画像伸長に必要な解像度

レベルを指定するものである。

【0026】

符号抽出手段400は、抽出パラメータP30に従って画像符号（全符号）C10から伸張に必要な画像符号（抽出符号）C20を抽出する機能を有する。すなわち、符号抽出手段400は、Object Header box (B.4.2)のOFFより先頭からのオフセットアドレス、LENよりストリーム長、DRより参照ボックスを検出することにより、コードストリームの先頭を検出する。JPMファイルのMedia Data box (B.5.3)（文献2）に含まれるコードストリームのContiguous Codestream box (B.5.4)（文献2）に含まれる各SOT(start of tile) (A.4.2)（文献1）のタイル番号Isotを検出し、検出されたタイル番号Isotが伸長パラメータP30で指定される必要なタイル及び必要な解像度レベルに合致したものであるかどうかを判断し、合致した場合にそのSOTで始まるタイルを抽出する。これをコードストリーム全体について行う。

【0027】

解像度レベルのために必要最小限のコードを抽出するためには、jp2 Header Box (I.7.3)（文献1）にあるResolution box (I.7.3.6)（文献1）のCapture Resolution box (I.7.3.6.1)（文献1）から解像度レベルを計算する。本発明では、RLCP (Resolution level-layer-component -position) プログレッションオーダーを想定している。

【0028】

画像伸張手段500は、符号抽出手段400が抽出したタイルを基に伸長画像I10（図3、図5）を生成する。画像伸長手段500は、従来のものと同様であるので、この詳細な説明を省略するが、画像伸長手段500は、文献2に従った伸長方法を行い、特に、文献2に従って複数のレイアウトオブジェクトの伸長及びフラグを用いた前景(foreground)、背景(background)及びマスクについての処理を行う。

【0029】

なお、符号パラメータ検出手段100、伸長パラメータ指定手段200、抽出パラメータ算出手段300、符号抽出手段400及び画像伸長手段500を、図

6に示すように、CPU801、メモリ802、入出力インターフェース803、通信インターフェース804、外部記憶装置805及びこれらを結ぶバス806を備えるコンピュータをこれらの手段として機能させるためのプログラムをコンピュータが読み込んで実行することによっても実現することができる。

【0030】

また、符号パラメータ検出手段100、伸長パラメータ指定手段200、抽出パラメータ算出手段300、符号抽出手段400及び画像伸長手段500が行う方法を、図6に示すように、CPU801、メモリ802、入出力インターフェース803、通信インターフェース804、外部記憶装置805及びこれらを結ぶバス806を備えるコンピュータにこれら的方法を行わせるためのプログラムをコンピュータが読み込んで実行することによっても実現することができる。

【0031】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、伸張する画像サイズに合わせて最適な符号を抽出することにより、（1）扱う符号量の低減、（2）メモリ使用量の低減、（3）伸張処理の高速化、（4）信頼性向上という効果が奏される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

JPEG2000規格による離散ウェーブレット変換を説明するための図である。

【図2】

JPMファイルの構成を示す図である。

【図3】

本発明の実施形態による画像伸長装置の構成を示すブロック図である。

【図4】

JPMファイルに含まれる複数のレイアウトオブジェクトを示す図である。

【図5】

本発明の実施形態による画像伸長装置が行う画像に対する処理を示す概念図である。

【図6】

本発明の実施形態による画像伸長装置を構成するコンピュータを示す図である。

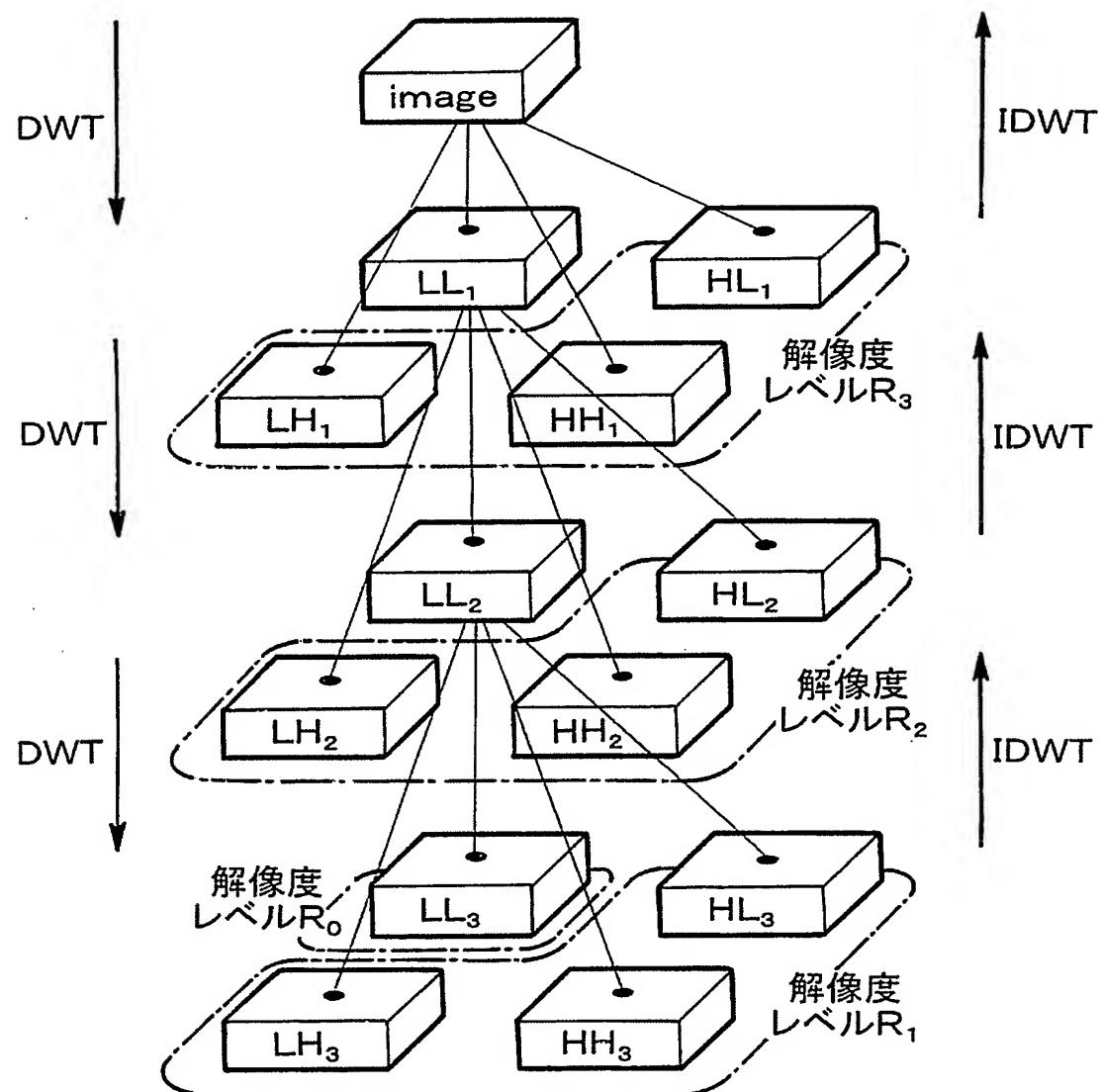
【符号の説明】

- 100 符号パラメータ検出手段
- 200 伸長パラメータ指定手段
- 300 抽出パラメータ算出手段
- 400 符号抽出手段
- 500 画像伸長手段

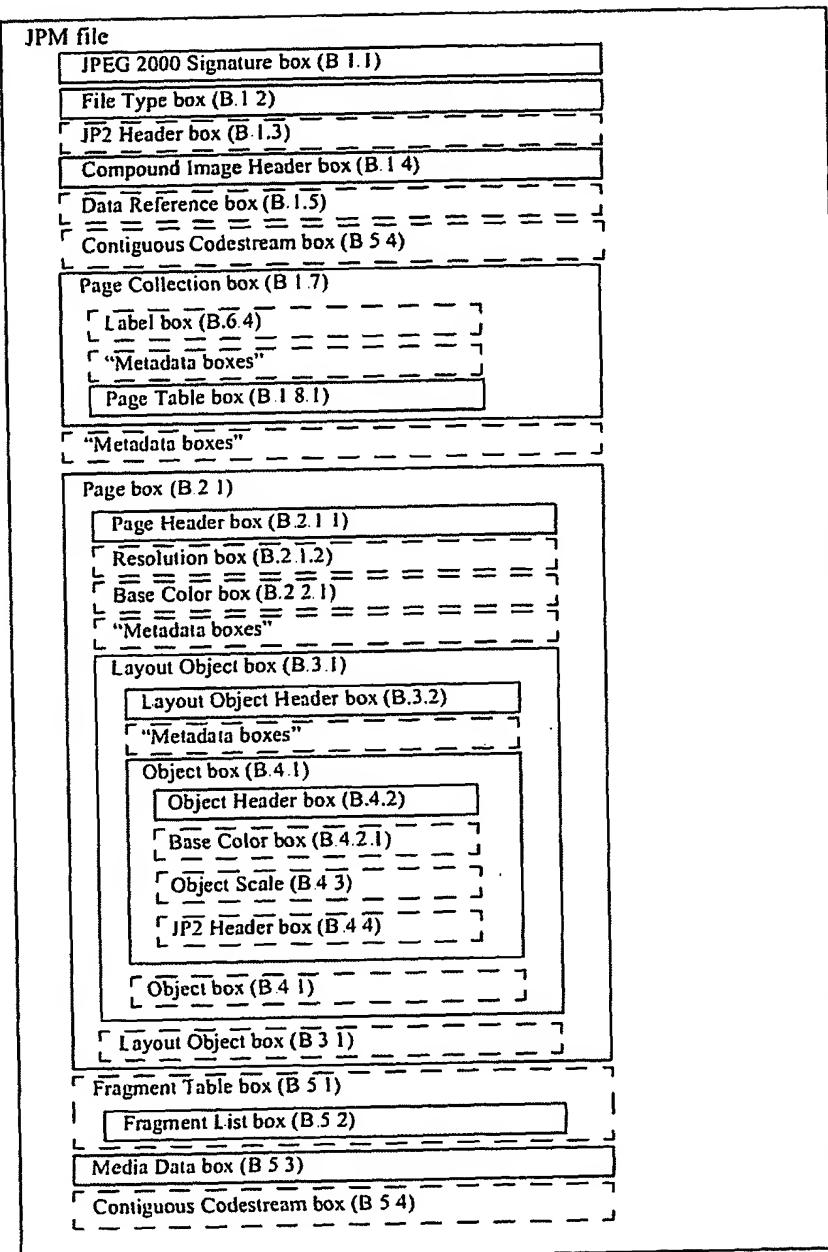
【書類名】

図面

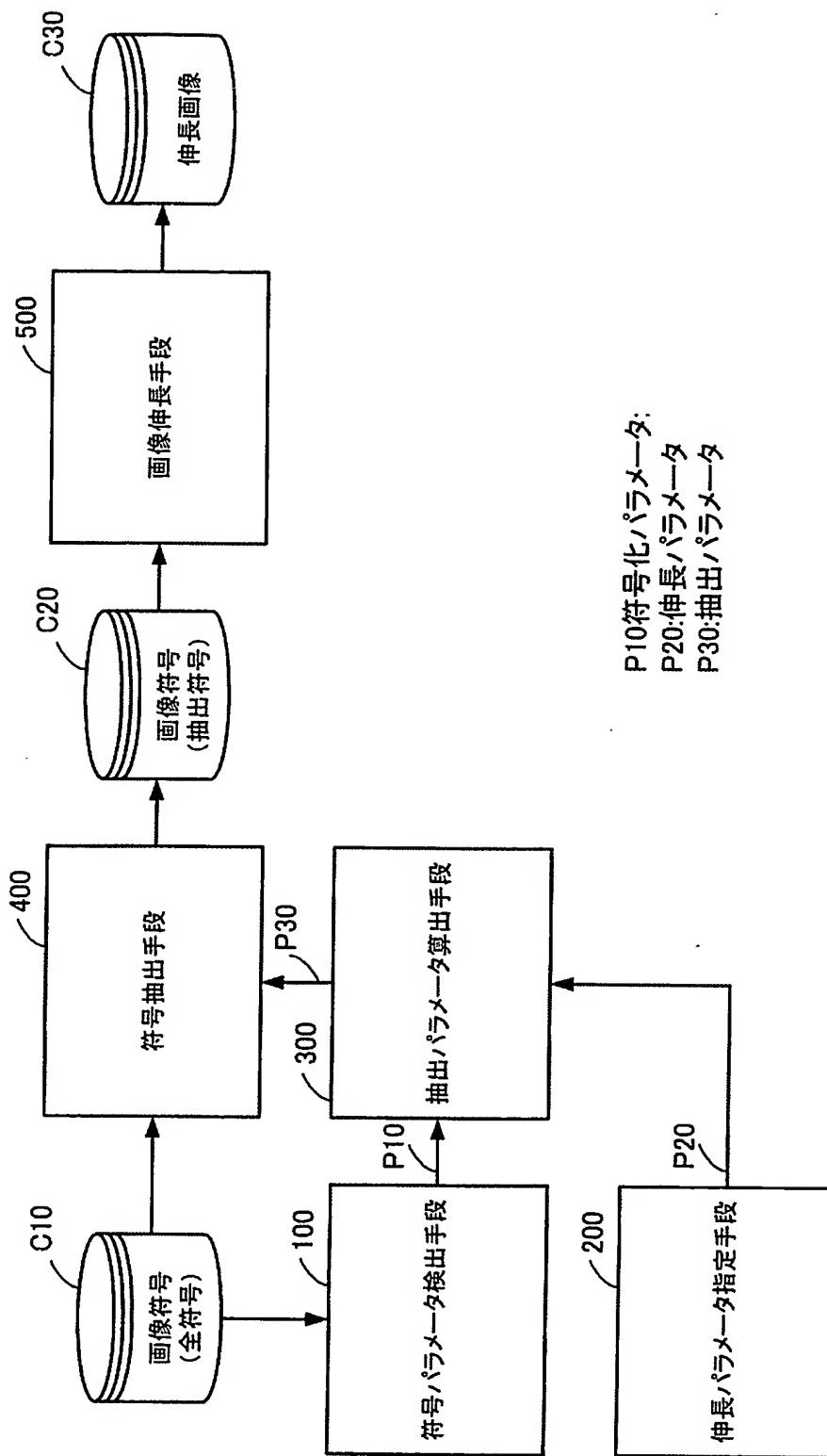
【図 1】



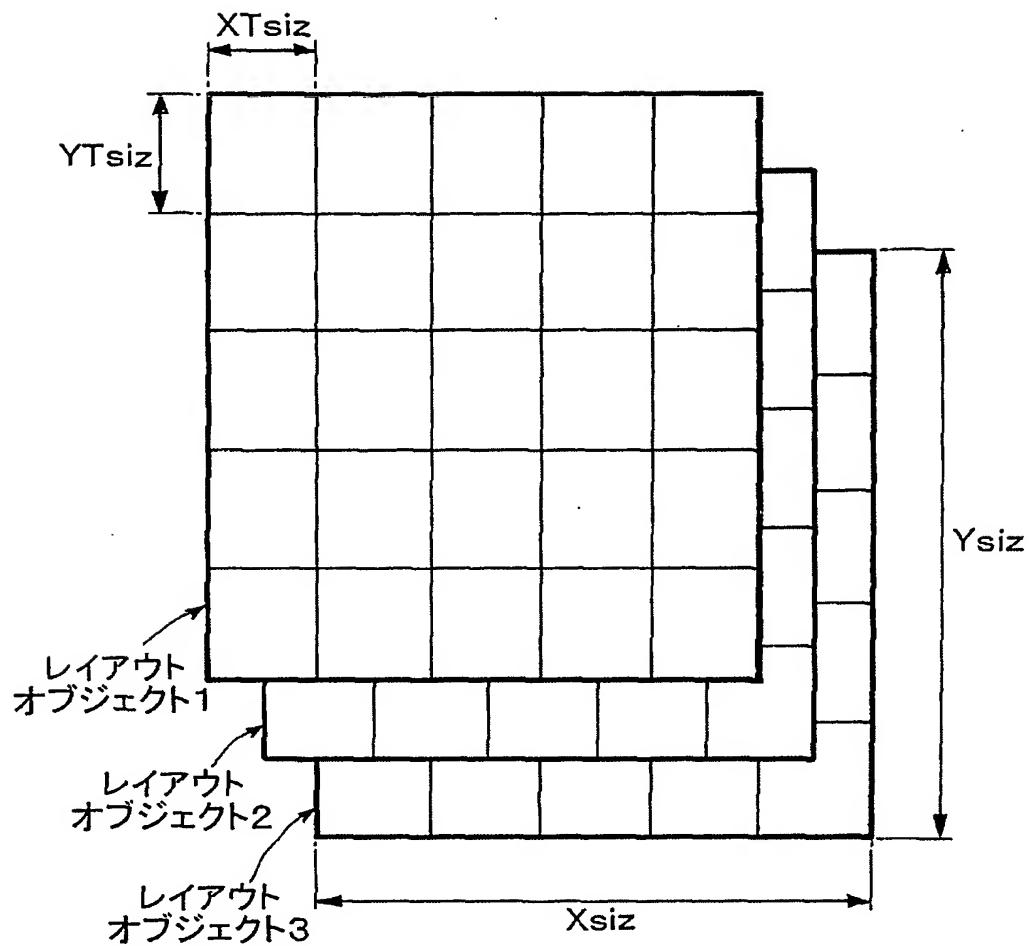
【図2】



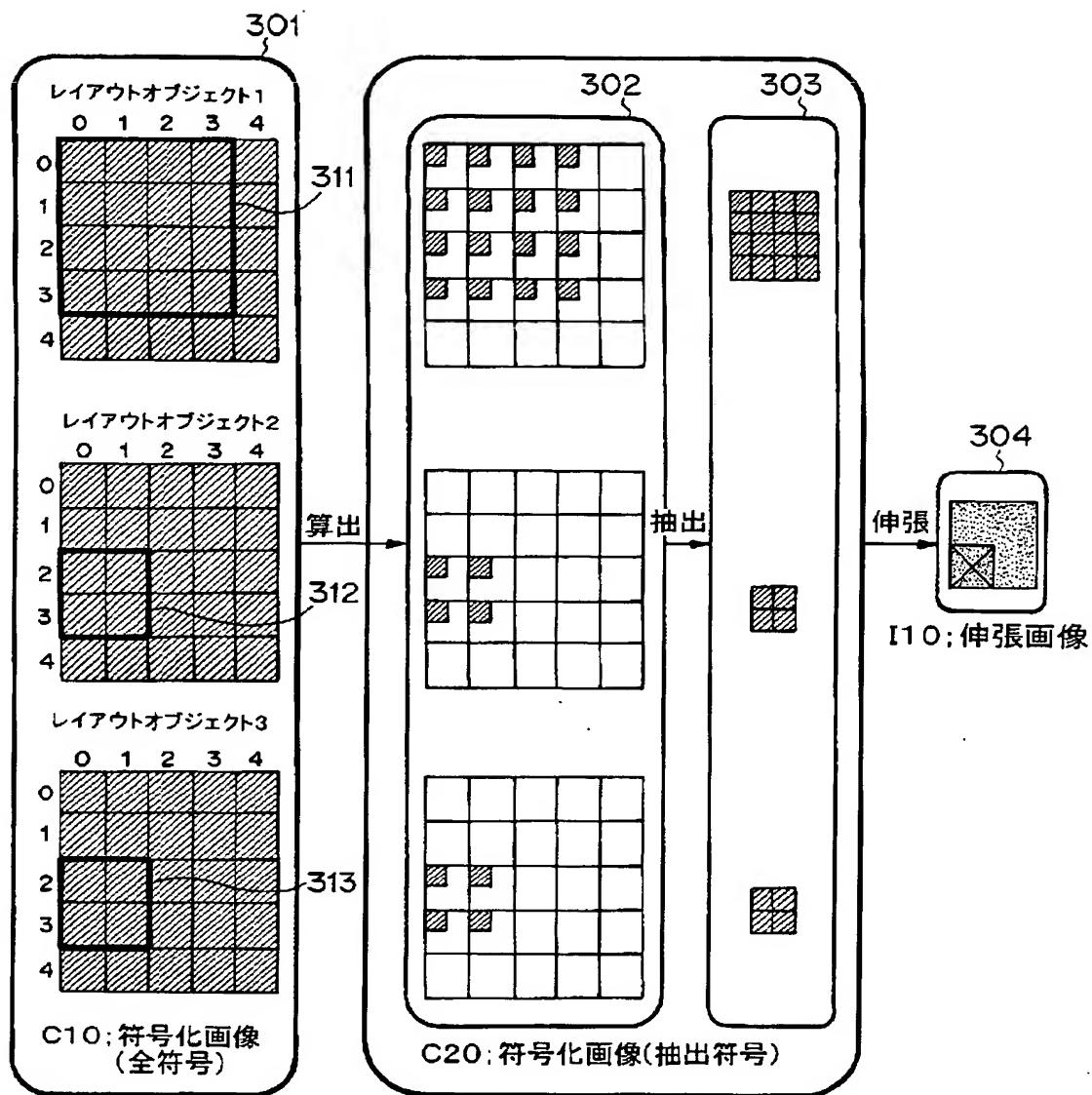
【図3】



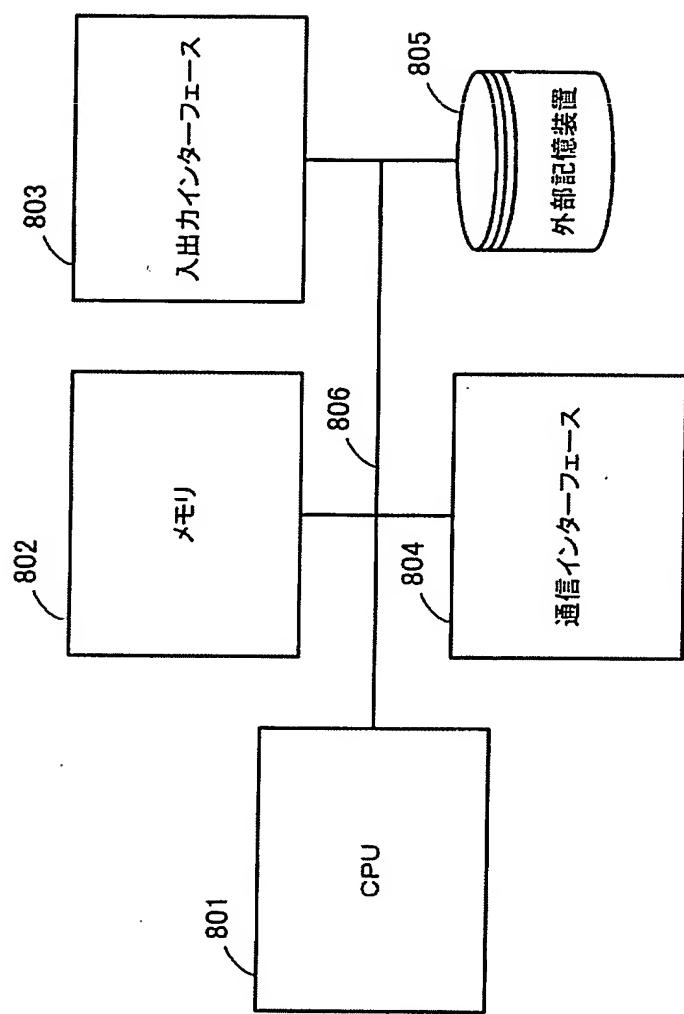
【図4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 指定された範囲、指定された解像度及び指定されたレイアウトオブジェクトの伸長画像を必要最小限の符号から得ることができる画像伸長装置を提供する。

【解決手段】 画像符号から符号化パラメータを検出する符号化パラメータ検出手段と、伸長パラメータを指定する伸長パラメータ指定手段と、前記符号化パラメータ及び前記伸長パラメータを基に抽出パラメータを算出する抽出パラメータ算出手段と、前記抽出パラメータを参照して、前記画像符号から伸長パラメータで指定された伸長画像を得るために必要な抽出符号を抽出する符号抽出手段と、前記抽出符号を基に前記伸長パラメータで指定された伸長画像を得る画像伸長手段と、を備える。

【選択図】 図3

特願 2002-254158

出願人履歴情報

識別番号 [000197366]

1. 変更年月日 1999年 4月 1日
[変更理由] 住所変更
住 所 静岡県掛川市下俣 800番地
氏 名 静岡日本電気株式会社

2. 変更年月日 2001年 11月 9日
[変更理由] 名称変更
住 所 静岡県掛川市下俣 800番地
氏 名 エヌイーシーアクセステクニカ株式会社